

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-317762

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

F16C 29/06

(21)Application number : 06-131266

(71)Applicant : THK KK

(22)Date of filing : 20.05.1994

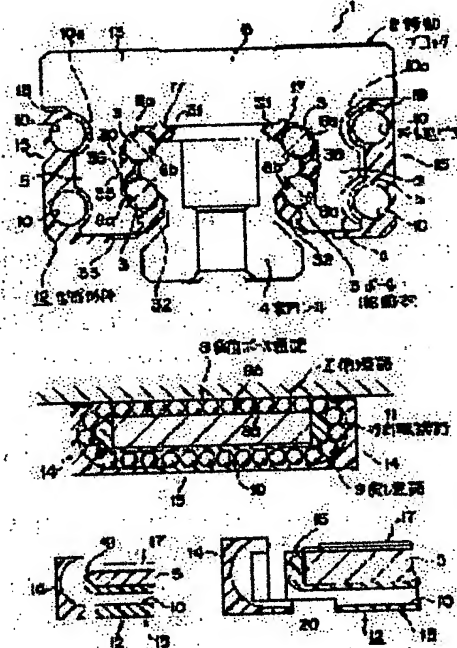
(72)Inventor : TERAMACHI HIROSHI
SHIRAI TAKEKI

(54) ROLLING GUIDING DEVICE AND MANUFACTURE OF MOVING BLOCK OF ROLLING GUIDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the circulation of a rolling element smooth by forming at least either a relief hole for the rolling element or a retainer section extending along the internal peripheral section of a direction changing passage and a loaded rolling element rolling passage by means of a mold forming body and forming the mold forming body and a high rigidity block body in a body.

CONSTITUTION: A relief hole forming section 15, by which the ball relief holes 10 of a ball circulation passage are formed, a retainer section 17 extending along the coated section 16 of an end face and a loaded ball passage and a high rigidity block body 13 are formed in a body by a mold forming body 12 made of resin. The relief hole forming section 15 is jointed to the nearly rectangular notches 18 formed in the right and left sides of the metal block body 13 in a body, and the two ball relief holes 10 are spacedly provided in the vertical direction. There is not difference in level in the joint sections of the ball relief holes 10 and a ball direction changing passage 11, constituting continuous guide face and ensuring the smooth circulation of balls.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-317762

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 C 29/06

識別記号

庁内整理番号

8207-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平6-131266

(22) 出願日 平成6年(1994)5月20日

(71) 出願人 390029805

テイエチケー株式会社

東京都品川区西五反田3丁目11番6号

(72) 発明者 寺 町 博

東京都品川区西五反田3丁目11番6号テイ
エチケー株式会社内

(72) 発明者 白 井 武 樹

東京都品川区西五反田3丁目11番6号テイ
エチケー株式会社内

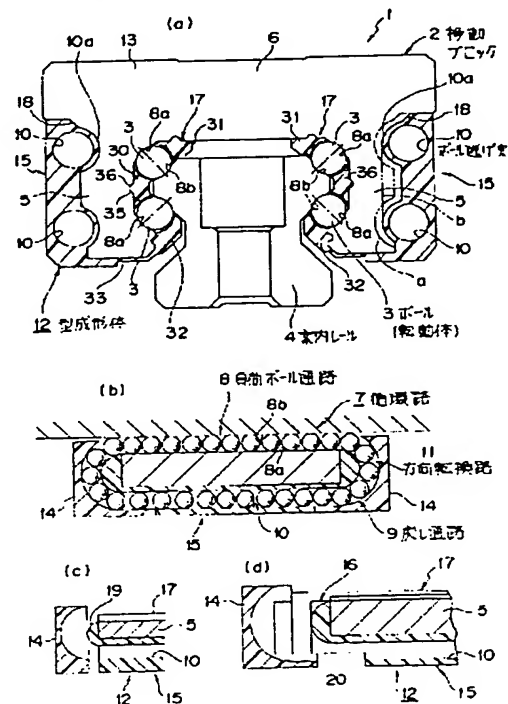
(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外1名)

(54) 【発明の名称】 転がり案内装置および転がり案内装置の移動ブロックの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 型成形によってブロック本体と少なくとも転動体逃げ穴部を一体成形可能とすることによって、転動体逃げ穴の穴開け加工が不要で、しかも組立工数を可及的に少なくし得、さらに騒音を低減させ得る転がり案内装置及びその移動ブロックの製造方法を提供する。

【構成】 転動体循環路の少なくとも転動体逃げ穴部を型成形体により構成し、該型成形体を高剛性のブロック本体とインサート成形により一体成形したことを特徴とする。また、型成形体は、転動体逃げ穴部に一体的につながるブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部を有することを特徴とする。さらに、型成形体は負荷転動体転走路に沿って延びて両端が方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備え、転動体逃げ穴部、方向転換部およびリテーナ部によって囲まれた閉断面形状となっていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】移動ブロックを多数の転動体を介して案内レールに沿って移動自在に支持し、

前記移動ブロックに前記転動体を循環案内する循環路を設け、

前記転動体循環路を、移動ブロックと案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走溝間の負荷域の負荷転動体転走路と、負荷域の転動体を負荷転動体転走路の一端から他端側に戻す無負荷域の戻し通路と、から構成し、前記戻し通路を、前記負荷転動体転走路と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、から構成した転がり案内装置において、前記転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを型成形体により構成し、該型成形体を高剛性のブロック本体と一体成形したことを特徴とする転がり案内装置。

【請求項 2】型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながりブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 3】型成形体は、転動体逃げ穴部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 4】型成形体は、ブロック本体の両端面に接合される方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 5】型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながりブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備え、前記転動体逃げ穴部と、方向転換路およびリテーナ部によって囲まれた閉断面形状となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 6】型成形体とブロック本体の接合面間に凹凸係合部を設けた請求項 1、2、3 または 4 に記載の転がり案内装置。

【請求項 7】型成形体は樹脂であり、移動ブロックの負荷転動体転走溝と転動体逃げ穴の間の部分を、高剛性のブロック本体部分と樹脂製の型成形体部分とで構成することによって、高剛性のブロック本体部分の肉厚を小さくし弾力性を付与したことを特徴とする請求項 1、2、3、5 または 6 に記載の転がり案内装置。

【請求項 8】負荷転動体転走路を転動する方向転換路の無負荷域から負荷域に延びるガイドによって、転動体を 2 点ですくい上げて負荷転動体転走溝から徐々に離間さ

せて方向転換路に移行させる構成とした請求項 1、2

、3、4、5、6 または 7 に記載の転がり案内装置。

【請求項 9】移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と、該脚部を剛結する結合部とを備え、

前記脚部に転動体循環路が構成された請求項 1、2

、3、4、5、6、7 または 8 に記載の転がり案内装置。

【請求項 10】移動ブロックの結合部の上下面のうち少なくとも一方の面を覆う被覆部を有し、該被覆部をブロック体の両端面に接合される方向転換路内周部とを一体成形した請求項 9 に記載の転がり案内装置。

【請求項 11】逃げ穴の断面形状を、転動体を通る転動体通過断面部と、該転動体通過断面部から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部と、を備えた形状としたことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかの項に記載の転がり案内装置。

【請求項 12】案内レールに対して多数の転動体を介して移動自在に支持される移動ブロックであって、案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走路を構成する負荷転動体転走溝と、該負荷転動体転走溝と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、を設けた転がり案内装置の移動ブロックの製造方法において、

前記ブロック本体を金型内に配設し、インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを一体成形することを特徴とする転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 13】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路の内周部と、を一体成形することを特徴とする請求項 12 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 14】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を一体成形することを特徴とする請求項 12 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 15】インサート成形によって、ブロック本体に、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする請求項 12 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 16】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする請求項 12 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 17】ブロック本体を、該ブロック本体に形成した転動体転走溝を基準にして金型内に位置決めすることを特徴とする請求項 12 乃至 16 のいずれかの項に記

載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、直線路等を案内する転がり接触タイプの案内装置に関し、特に転動体循環路の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の転がり案内装置としては、一般的に、移動ブロックを多数の転動体を介して案内レールに沿って移動自在に支持し、前記移動ブロックに前記転動体を循環案内する循環路を設けている。そして、転動体循環路を、移動ブロックと案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走溝間の負荷転動体転走路と、負荷転動体転走路の一端から他端側に転動体を戻す無負荷域の戻し通路と、から構成し、前記無負荷域の戻し通路を、前記負荷転動体転走路と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する方向転換路と、から構成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の転がり案内装置では、転動体逃げ穴はブロック本体を縦に貫通するように穴明け加工しており、穴明け加工が非常に面倒でコスト高の要因となっていた。

【0004】そこで、無負荷域の転動体逃げ穴をブロック本体の側面に切り欠き、この切欠き部を樹脂製のカバーで覆うことによって転動体逃げ穴を形成する技術もあるが、組立が面倒であり、組み付け誤差によって騒音が大きくなるという問題もあった。

【0005】また、従来の転がり案内装置にあつては、重荷重が作用しても変形しないように可及的にブロック本体の高剛性化を図っているが、その反面、案内レールと移動ブロック間のミスアライメント（たとえば、案内レールの固定面と移動ブロックに固定される搬送テーブルの固定面との間の平行度の誤差等）が大きいと、転動体と転動体転走溝との接触面に無理な力が加わり、転動体の滑らかな転動を阻害すると共に、転動体及び転動体転走溝の早期摩耗を招来するという問題があった。

【0006】この点、ブロック本体の外側面を切欠いて転動体逃げ穴を構成している場合には、切欠きの分だけブロック本体の肉厚が薄くなって剛性が低下しているが、このタイプの転動体は、ブロック本体の切欠き部側面に転動体を接触させ、外側を蓋体で覆う構成となつていて、転動体逃げ穴と負荷転動体転走溝間の間隔以上には薄肉にはできず、それ以上剛性を低下させることはできなかった。ところが、転動体逃げ穴と負荷転動体転走溝間の間隔は、方向転換を円滑に行うためにあまり近づけることはできず、自在と限界があった。

【0007】一方、転動体は負荷域と無負荷域の無限循環路を循環しているが、負荷転動体転走溝に対する転動体逃げ穴の位置関係が正確に位置決めされないと、負荷

転動体転走路と転動体逃げ穴間の方向転換路が正確に形成できない。また、特に負荷転動体転走路と方向転換路の継ぎ目が連続的に繋がらないと転動体は円滑に循環しない。

【0008】また、負荷転動体転走路の両側には移動ブロックを案内レールから外した際の転動体の脱落を防止するべくリテーナが設けられるが、転動体が負荷転動体転走路を転動移行する際にリテーナと干渉しないように若干の間隔を設ける必要がある。そのために、リテーナの位置は負荷転動体転走溝に対して正確に位置決めしておく必要があると共に、正確な直線性が要求されている。

【0009】また、従来から転動体循環時に鋼製の移動ブロック本体に対して組み付けられる各部品の固着力不足から、各部品が振動して共鳴し、騒音が発生するという問題があった。特に転動体循環時の音は、転動体が自由状態となる無負荷域が大きい。

【0010】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、型成形によってブロック本体と少なくとも転動体逃げ穴部を一体成形可能とすることによって、転動体逃げ穴の穴明け加工が不要で、しかも組立工数を可及的に少なくし得、さらに騒音を低減させ得る転がり案内装置及びその移動ブロックの製造方法を提供することにある。

【0011】また、上記目的に加えて、転動体逃げ穴と負荷転動体転走溝間の間隔を変化させなくてもブロック本体の剛性を変化させ得るようにすることにある。

【0012】さらに、上記目的に加えて、転動体転走路に対して転動体循環路を正確に位置決めして転動体の円滑な循環を保障することにある。

【0013】

【課題を達成するための手段】上記目的を達成するために、本発明にあつては、移動ブロックを多数の転動体を介して案内レールに沿って移動自在に支持し、前記移動ブロックに前記転動体を循環案内する循環路を設け、前記転動体循環路を、移動ブロックと案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走溝間の負荷域の負荷転動体転走路と、負荷域の転動体を負荷転動体転走路の一端から他端側に戻す無負荷域の戻し通路と、から構成し、前記戻し通路を、前記負荷転動体転走路と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、から構成した転がり案内装置において、前記転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを型成形体により構成し、該型成形体を高剛性のブロック本体と一体成形したことを特徴とする。

【0014】型成形体は、転動体逃げ穴部のみ、方向転換部内周部のみ、リテーナ部のみによって構成してもよく、これらを組み合わせて一体化したものでよい。

【0015】すなわち、型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながりブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、を備えていることを特徴とする。

【0016】型成形体は、転動体逃げ穴部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を備えていることを特徴とする。

【0017】型成形体は、ブロック本体の両端面に接合される方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備えていることを特徴とする。

【0018】型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながりブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備え、前記転動体逃げ穴部と、方向転換部およびリテーナ部によって囲まれた閉断面形状となっていることを特徴とする。

【0019】また、型成形体とブロック本体の接合面間に凹凸係合部を設けてもよい。

【0020】型成形体は樹脂であり、移動ブロックの負荷転動体転走溝と転動体逃げ穴の間の部分を、高剛性のブロック本体部分と樹脂製の型成形体部分とで構成することによって、高剛性のブロック本体部分の肉厚を小さくし弾力性を付与したことを特徴とする。

【0021】負荷転動体転走路を転動する方向転換路の無負荷域から負荷域に延びるガイドによって、転動体を2点ですくい上げて負荷転動体転走溝から徐々に離開させて方向転換路に移行させる構成とすることが効果的である。

【0022】移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と、該脚部を剛結する結合部とを備え、前記脚部に転動体循環路が構成されたことを特徴とする。

【0023】移動ブロックの結合部の上下面のうち少なくとも一方の面を覆う被覆部を有し、該被覆部をブロック体の両端面に接合される方向転換路内周部とを一体成形したことを特徴とする。

【0024】逃げ穴の断面形状を、転動体を通る転動体通過断面部と、該転動体通過断面部から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部と、を備えた形状としたことを特徴とする。

【0025】一方、本発明の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法にあっては、案内レールに対して多数の転動体を介して移動自在に支持される移動ブロックであって、案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走路を構成する負荷転動体転走溝と、該負荷転動体転走溝と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、を設けた転がり案内装置の移動ブロックの製造方法において、前記ブロック本体を金型内

に配設し、インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを一体成形することを特徴とする。

【0026】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路の内周部と、を一体成形することを特徴とする。

【0027】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を一体成形することを特徴とする。

【0028】インサート成形によって、ブロック本体に、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする。

【0029】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする。

【0030】ブロック本体を、該ブロック本体に形成した転動体転走溝を基準にして金型内に位置決めすることを特徴とする。

【0031】

【作用】本発明にあっては、転動体逃げ穴部を型成形によってブロック本体と一体成形したので、穴明け加工が不要となって簡単に成形できる。

【0032】また、型成形によって一体化できるので、組立が不要となり組立工数を削減できる。

【0033】特に、無負荷域の転動体逃げ穴部を型成形体によって一体化するので、固着力不足による騒音が防止される。

【0034】転動体逃げ穴部と方向転換路の内周部を一体成形すれば一体化の度合いが増し、より組立が簡単になる。

【0035】さらに転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部及びリテーナを一体成形しておけば、型成形体の収縮による引張り応力が生じ、この残留引張り応力によって固着力が増大することから騒音が大幅に軽減する。

【0036】特に、負荷転動体転走路沿いに形成されるリテーナについては、残留引張り応力の作用によって真直度が高まることから、負荷転動体転走路に対して平行に真っ直ぐになる。その結果、負荷転動体が転動移行する際に、リテーナが転動体と接触して干渉するおそれではなく、転動体は円滑に循環し、移動ブロックが案内レールに沿って円滑に移動する

【0037】また、リテーナがブロック本体に引張り応力によって強固に固着されるので、転動体の転がり振動によって共鳴することがなく、騒音が大幅に軽減される

【0038】一方、樹脂等の型成形体によって逃げ穴部分を形成することによって、転動体転走溝と転動体逃げ穴間の寸法を変えないで、換言すれば方向転換を円滑に

行う程度の大きさのままで、剛性に影響のある負荷転動体転走溝から転動体逃げ穴までの間のブロック本体を構成する金属等のブロック構成材の肉厚を薄肉化して弾力性を持たせることができる。

【0039】したがって、案内レールと移動ブロック間の組み付け誤差（たとえば、案内レールの固定面と移動ブロックに固定される搬送テーブルの固定面間の平行度の狂いによる組み付け誤差等）が生じて、ブロック本体の薄肉か部分が撓んで誤差を吸収することができ、転動体の転動体転走溝との接触部に過大な力が加わるのを防止することができる。

【0040】また、逃げ穴の断面形状を、転動体を通る転動体通過断面部と、該転動体通過断面部から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部と、を備えた形状とすることにより、転動体の循環を阻害することなく潤滑剤を保持することができるので、長期にわたって転動体の円滑な循環移動が保障され、保守管理も不要となる。さらに、このような複雑な逃げ穴断面形状も、型成形によって容易に成形することができる。

【0041】また、金型内にインサートしたブロック本体の位置決めを、転動体転走溝を基準にしてインサート成形を行えば、転動体転走溝を基準にして転動体逃げ穴位置及びリテーナ位置が定まるので、転動体循環路を構成する負荷転動体転走路、方向転換路及び転動体逃げ穴間の相対的位置関係を正確に設定することができる。したがって、負荷転動体転走路、方向転換路内周部および転動体逃げ穴との接続部に段差が生じるようなことなく、転動体を円滑に循環させることができる。

【0042】また、ブロック本体の金型内での位置決めに当たって、転動体転走溝を基準にして位置決めを行えば、ブロック本体との接触部分は最低限転動体転走溝部のみでよく、金型の他の部分は非接触状態であるので精密な加工が必要なく、製作が非常に容易になる。

【0043】

【実施例】以下に本発明を図示の実施例に基づいて説明する。

【0044】図1及び図2は本発明の一実施例に係る転がり案内装置を示している。

【0045】この転がり案内装置1は、移動ブロック2を多数の転動体としてのボール3を介して案内レール4に沿って移動自在に支持された構成となっている。

【0046】移動ブロック2は断面コ字形状で、案内レール4を挟み込むような一対の脚部5、5と、この脚部5、5を剛結する水平部6とを備えている。

【0047】移動ブロック2には多数のボール3を循環案内する4条のボール循環路7が設けられている。この例では、左右の脚部5、5に上下2条ずつの循環路7が形成されている。

【0048】各ボール循環路7は、移動ブロック2と案内レール4の対向面に形成される負荷ボール転走溝間8

a、8bの負荷ボール転走路8と、負荷ボール転走路8の一端から他端側にボールを戻す無負荷域の戻し通路9と、から構成されている。

【0049】4条の負荷ボールの接触角の方向を示す接触角線は、案内レール4の中心に向かって水平線に対して閉じる方向に傾斜する構造となっている。ここで、接触角線とは各列の負荷ボールのブロック側および案内レール側のボール転走溝との接触部を結んだ線をいうものとし、以下同様とする。

【0050】無負荷域の戻し通路9は、負荷ボール転走路8と並行して延びるボール逃げ穴10と、ボール逃げ穴10の両端を負荷ボール転走路8の両端を接続する方向転換路11と、から構成されている。方向転換路11は、負荷ボール転走溝が形成される高剛性の移動ブロック本体13の端面に一体的に接合される端面被覆部16と外周構成部材としての側蓋14と、から構成されている。

【0051】この実施例では、ボール循環路のボール逃げ穴10が形成される逃げ穴形成部15、端面被覆部16および負荷ボール通路の沿って延びるリテーナ部17が、樹脂製の型成形体12により高剛性のブロック本体13と一体成形されている。

【0052】逃げ穴形成部15は、金属製のブロック本体13の左右側面に形成された略矩形の切欠き18に一体的に接合されており、2条のボール逃げ穴10は上下に離間させて別々に設けられている。各ボール逃げ穴10は全周にわたって逃げ穴形成部15に取り囲まれている。図示例ではボール逃げ穴10の内側の肉部10aが円弧形状に成形されている。そして、この内側肉部10aが、ブロック本体13の端面に一体接合された端面被覆部16と一体的に接続されている。

【0053】端面被覆部16の最も単純な構成としては、図1(c)に示すように各方向転換路内周部19のみの構成としてボール逃げ穴10の内側肉部10aと接続しておけばよいが、この実施例では側蓋14と互いに嵌り合う段凸部20が設けられ、この段凸部20に方向転換路の内周案内面11aが凹設されている。さらに、ブロック本体13の水平部6端面には、左右段凸部20、20間を接続する中央段凸部21が設けられている。

【0054】左右の段凸部20とブロック本体13端面との接合面には、型成形体とブロック本体との位置ずれを防止するために互いに凹凸係合する凹凸係合部23が適宜設けられる。この凹凸係合部23は、ブロック本体13端面に設けられた凹部23aと、この凹部23aに嵌合する凸部23bとから構成されている。

【0055】一方、左右の段凸部20端面には側蓋14を固定するためのねじタッパ穴20aが設けられている。このねじタッパ穴20aは型成形体12端面に設けられるが、ブロック本体13の端面にはこのねじタッパ穴20aと対応する位置にねじ穴20aよりも小径のタ

ップ下穴が樹脂成形によって形成されており、このタップ下穴にねじタップねじ穴 20a が形成されている。そして、側蓋 14 に形成されたボルト挿通穴 22a を通して差し込まれるボルト 22b がタップねじ穴 20a にねじ込まれて側蓋 14 が固定される。

【0056】さらに、左右の段凸部 20 端面および中央段凸部 21 端面と側蓋 14 の突当て面間であって各ボール方向転換路 11 と隣接位置には、互いに凹凸係合する位置決め突起 24 および位置決め穴 25 が設けられ、側蓋 14 側のボール方向転換路 11 外周側と、ブロック本体 13 の型成形成体 12 の方向転換路 11 内周部側との位置決めを確実にしている。

【0057】ボール逃げ穴 10 内周は、ボール径よりも若干大径の単純な円形断面であってもよいが、図 3(b) に示すように三点で接触するようにガイド突起 10b を設けてもよく、また図 3(c) に示すように、スプライン状のガイド突起 10c を設けてもよい。ボール 3 の位置は三点を定めることによって定まるので、ボールに接触するガイド突起は 3 点以上とし、ガイド突起 10b、10c 以外の部分は逃げとする。そして、ボール逃げ穴 10 のガイド突起 10b、10c の先端を結んだ仮想円をボール径に近づけて極めて僅かな隙間に設定する。

【0058】このようにすれば、ボール 3 はガイド突起 10b、10c の先端によって案内され、ボール 3 の蛇行運動が避けられる。

【0059】また、ボール逃げ穴 10 内のグリース等の潤滑剤はガイド突起 10b、10c の間に溜まり、ボール 3 がボール逃げ穴 10 を移動する際の潤滑剤による抵抗は小さく、潤滑剤によるボール 3 の詰まりがない。

【0060】また、潤滑剤によるボールの詰まりを防止する目的で、図 3(d) に示すように平行 2 列のボール逃げ穴 10、10 をつなぐ構成としてもよい。このようにしても、連結溝 10d が潤滑剤溜まりとして機能し、またボール 3 が移行する際にボール前方に潤滑剤が滞留してボール 3 がつまることがない。

【0061】ボール逃げ穴 10 の断面形状としては、その他、図 3(h)、(i)、(j) に示すように、三角、四角、溝付き円等の種々の形状とすることができる。要するに、転動体としてのボール 3 が通る転動体通過断面部としての仮想円断面 10A と、仮想円断面 10A から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部 10B と、を備えた非円形断面としたものである。

【0062】このようなボール逃げ穴 10 の形状は、従来の穴明け加工による場合には不可能であり、本願発明の一体成形方法によって実現できた特徴である。

【0063】また、方向転換路 11 のボール 3 の回転半径を大きくするために、ボール逃げ穴形成部 15 の両端部は所定長さ分だけボール逃げ穴 10 外周部分を切り欠いており、側蓋 14 に設けた逃げ穴形成部 15 によって、この切欠き部 27 を覆ってボール逃げ穴 10 の端部

と方向転換路 11 の端部とを接続している。すなわち、方向転換路は可能な限り回転半径が大きいほどボール 3 の循環は滑らかになるので、いわゆる曲率半径の小さい構造は避ける意味である。

【0064】側蓋 14 の逃げ穴外周形成部 26 と型成形成体 12 の逃げ穴形成部 15 両端に設けられた切欠き部 27 端面との突当て面間には、互いに係合する位置決め突起 28 および位置決め穴 29 が設けられている。これにより、ボール逃げ穴 10 とボール方向転換路 11 は、外周側と内周側とで確実に位置決めされて、継ぎ目に段差が生じない。ボール逃げ穴 10 とボール方向転換路 11 の接続部に段差がなく連続した案内面が構成されるのでボールの円滑な循環が保障される。特に、図 3(e) に示すように、ボール逃げ穴 10 とボール方向転換路 11 の接続部を、テーパ面同士がインロウ嵌合するように、テーパ受け部 11e とテーパ受け部 11e に全周的に嵌合する環状のテーパ突起 10e とを設ければ、接続部が完全に合致することになる。

【0065】一方、リテーナ部 17 は案内レール 4 を移動ブロック 2 から抜いた時にボール 3 が移動ブロック 2 から脱落しないように保持するもので、案内レール 4 と移動ブロック 2 が組み立てられている状態では、負荷ボール通路 8 を転走するボール 3 の動きを阻害しないようにリテーナ部 17 とボール 3 との間に隙間ができるように寸法設定される。

【0066】この実施例では、左右の脚部 5、5 の上下 2 条の負荷ボール 3 の間に配置されて上方のボール 3 の下縁と下方のボール 3 の上縁を保持する第 1 リテーナ 30 と、上方のボール 3 の上縁を保持する第 2 リテーナ 31 と、下方のボール 3 の下縁を保持する第 3 リテーナ 32 と、から構成されている。上記第 1 リテーナ 30 と第 2 リテーナ 31 によって上方のボール列が保持され、第 1 リテーナ 30 と第 3 リテーナ 32 によって下方のボール列が保持されている。そして、第 1 乃至第 3 リテーナ 30、31、32 の間からボール 3 露出して案内レール 4 側のボール転走溝 8b に転動自在に接触する。

【0067】これら第 1 乃至第 3 リテーナ 30、31、32 の両端部が端面被覆部 16 と一体的に接続されている。また、この実施例では、第 3 リテーナ 32 とブロック本体 13 左右脚部 5、5 のボール逃げ穴形成部 15 は、左右脚部 5、5 下側面に被覆される下面被覆部 33 を介して一体的に接続されている。

【0068】そして、ボール方向転換路 11 と負荷ボール通路 8 間の接続は、側蓋 14 の方向転換路外周部の端部に、負荷域に一部入り込んで負荷ボール 3 をすくい上げるガイドとしての舟形の舌部 34 を設け、この舌部 34 によってボール 3 を左右から徐々に 2 点ですくい上げてスムーズに方向転換路 11 に移行させている。すなわち、図 3(f) に示すように、舌部 34 は溝 34a を有し、その溝幅が両端部に進むに従ってわずかに狭くな

るように構成して、図3(g)に示すように、ボール3を2点で支持し、負荷ボール3を案内レール4のボール転走溝8bより離す構成となっている。

【0069】したがって、ボール3の循環は、無負荷ボール穴10からテーパインロウ嵌合部10e、11eを介して方向転換路11に移行し、さらに舟底形状の舌部34を通じて負荷域の負荷ボール転走路8に至り、さらに端部の舟底形状の舌部34を通じて方向転換路11に至り、次いでテーパインロウ部10e、11eを介して再びボール逃げ穴10に転動移行して循環する。したがって、継ぎ目部はすべて段差が無く、ボール3が円滑に循環する。

【0070】ここで、ボール逃げ穴10の形状を図3(b)で示したようなガイド突起10b、10cを設けて少なくとも3点接触構造としておけば、舟底形状の舌部34によるすくい上げの2点接触から3点接触に移行されることにより、全ボール循環路にわたって理想軌道にできるので、ボール3が非常に滑らかに転動移行することになり、ボール3の転動ばらつきによる騒音の発生を少なくできる。また、ボール3間の遊びも少ないので、騒音を可及的に小さくできる。

【0071】本発明の転がり案内装置の移動ブロック2は、次のようにして製造される。

【0072】ブロック本体13に予め負荷ボール転走溝8aを形成し、このブロック本体13を金型40内に挿入してインサート成形によってブロック本体13に転動体逃げ穴10を一体成形する。

【0073】図6は金型の模式的な構成図であり、脚部5、5の外側にボール逃げ穴形成部15を成形するためのキャビティ41が、脚部5の内側にリテーナ部17を成形するためのキャビティ42が、脚部5の前後両端に方向転換路内周部19を成形するためのキャビティ43がそれぞれ設けられている。そして、固定型44にはボール転走溝8aが嵌合して位置決めするための凸状45が設けられ、可動型46にはボール逃げ穴10を成形するためのピン47が設けられている。

【0074】インサート成形時には、図6(c)に示すように、ブロック本体13のボール転走溝8aを基準にして金型40内の位置決めをする。このように、ボール転走溝8aを基準にしてインサート成形を行えば、ボール転走溝8aを基準にしてボール逃げ穴10穴位置及びリテーナ部の位置が定まるので、ボール循環路7を構成する負荷ボール転走路8、方向転換路11及びボール逃げ穴10間の相対的位置関係を正確に設定することができる。

【0075】また、ブロック本体13の金型40内での位置決めに当たって、ボール転走溝8aを基準にして位置決めを行えば、ブロック本体13との接触部分は最低限ボール転走溝8aのみでよく、金型40の他の部分は非接触状態でよいので精密な加工が必要なく、製作が非

常に容易になる。

【0076】また、方向転換路内周部19をボール逃げ穴10と共にインサート成形によってブロック本体13と一体成形する。

【0077】ボール逃げ穴形成部15及び端面被覆部16と共に、リテーナ部17についてもブロック本体13とインサート成形によって一体成形される。

【0078】その後、側蓋14を組付けることによって負荷ボール転走溝8aの両端に方向転換路11を完成させる。

【0079】上記構成の転がり案内装置にあつては、ボール逃げ穴形成部15を型成形体12としてインサート成形によりブロック本体13と一体成形したので、ボール逃げ穴10の穴明け加工が不要となって製作が非常に簡単になる。

【0080】また、型成形によって一体化できるので、組立が不要となり組立工数を削減できる。

【0081】さらに、この実施例では、型成形体12として、ボール逃げ穴形成部15と、端面被覆部16と、さらにリテーナ部17を一体成形しており、製作がより一層簡単になる。

【0082】また、ブロック本体13の周囲を取り囲むように構成すれば、型成形体12の収縮によってリテーナ部17、ボール逃げ穴形成部15及び端面被覆部16に引張り応力がかかり、ボール逃げ穴形成部15及びリテーナ部17の真直度が高精度となる。特に、薄肉のリテーナ部17が上側の負荷ボール及び下側のボールのリテーナ部に引張り応力がかかることによって、ボール3と各リテーナ部17間が接触することがなく、ボール3の円滑な循環移送を確保できる。

【0083】ただ、樹脂成形の場合にはクリープ現象によって経時的に引張り応力が低下して位置ずれが生じるおそれがあるので、特にリテーナ部17の第1リテーナ30とブロック本体13との接合面間に互いに凹凸係合する係合部を設けている。係合部はブロック本体13の接合面に軸方向に全長にわたって延びる係合溝35と、この係合溝35に嵌り込む係合凸条36と、から構成されている。係合凸条36は成形時に成形材料が入り込むことによって形成される。もちろん、第2、第3リテーナ31、32とブロック本体13との接合面間にも同様の係合部が適宜形成される。

【0084】また、樹脂等の型成形体12によってボール逃げ穴10部分を形成することによって、ボール転走溝8aとボール逃げ穴10間の寸法を変えないで、換言すれば方向転換を円滑に行う程度の大きさのままで、剛性に影響のある負荷ボール転走溝8aからボール逃げ穴10までの間のブロック本体13を構成する金属等のブロック構成材の肉厚を薄肉化して弾力性を持たせることができる。薄肉化は、図1(a)中の2点鎖線aで示すように円弧状の肉厚を厚くとってもよいし、2点鎖線b

13

で示すように直線的に削ってもよい。

【0085】したがって、案内レール4と移動ブロック2間の組み付け誤差（たとえば、案内レール4の固定面と移動ブロック2に固定される搬送テーブルの固定面間の平行度の狂いによる組み付け誤差等のミスアライメント）が生じて、ブロック本体13の薄肉の脚部5部分が撓んで誤差を吸収することができ、ボール3とボール転走溝8aとの接触部に過大な力が加わるのを防止することができる。

【0086】上記ボール逃げ穴部の構成については、図3(k)に示すように、ボール逃げ穴10の半分を一体成形するような構成としてもよい。この場合にも、効果としては上記実施例と比べると小さいが、金属ブロックに穴明け加工をする場合に比べて薄肉化の効果を期待することができる。

【0087】図7は本発明の他の実施例を示している。図1と同様の構成部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0088】この実施例は移動ブロック2の左右の脚部5に1条ずつのボール列5、5を有する実施例で、図7(b)に示すような無端状リテーナ50を介してボール3を保持するような構成としたものである。

【0089】無端状リテーナ50は樹脂等で成形した可撓性の带状部材で、多数のボール保持穴50aが所定間隔でもって設けられており、各ボール保持孔50a内周にボール3が回転摺動自在に保持され、両端が連結されて無端状に成形され、ボール循環路7の全周にわたってボール3を案内している。各ボール保持孔50a間にはボール3を軸方向両側から挟むようにボール3の外周形状にならった球冠状の凹部を有するスペーサ50bが介在している。

【0090】無端状リテーナ50は移動中に振れるので、振れを押さえるために負荷ボール転走路8に沿って直線的にリテーナ押え55～58が設けられている。また、ボール逃げ穴10にも、無端状リテーナ50の両側縁を案内するガイド溝60が設けられている。

【0091】この実施例では、ボール逃げ穴形成部15と、端面被覆部16と、リテーナ押え55～58とを型成形体12として一体成形したものである。ボール3の接触線は、左側のボールについては、水平線Hに対して案内レール4の中心側に向かって所定角度下方に傾斜し、右側のボールについては、水平線に対して案内レール4の中心側に、向かって所定角度上側に傾斜し、互いにはほぼ平行となっている。接触角構造によってリテーナ押えの肉厚を充分とれなくなる箇所が出てくるので、薄肉となる箇所には適宜金属板等の補強材60を埋設することが好ましい。図示例では、薄肉となる右上リテーナ押え56と左下リテーナ押え57に金属薄板等の補強材60が埋設されている。

【0092】また、ブロック本体13の上面を被覆する

14

上面被覆部51が、ブロック本体13の中央凹所13a内周上面を覆う内周被覆部54が設けられ、これら上面被覆部51と内周被覆部54とがブロック本体前後端面の端面被覆部16を介して一体成形され、ブロック本体13の補強及び一体成形される樹脂部分の補強が図られている。この内周被覆部54は左上リテーナ押え55および右上リテーナ押え56と一体成形されている。また、ブロック本体左右脚部5、5の下面を覆う下面被覆部61も一体的に設けられており、この下面被覆部61と左、右下リテーナ押え57、58が一体成形されている。

【0093】ブロック本体13の上面は、低位面部52と、この低位面部52よりも一段高い高位面部53とから構成され、この高位面部53に固定ボルト穴54が設けられ締め付け座面となっているので、上面被覆部51は低位面部52に被覆され、上面被覆部51の高さを高位面部53と同一高さに設定し、ブロック本体13を平坦面に構成している。この実施例では高位面部53はブロック本体の13の左右脚部5、5に対応させて2箇所に設けてあり、低位面部52は2箇所の高位面部53の中間部分と左右両端側の3箇所に形成されている。

【0094】図8は上記無端状リテーナ50を用いた他の構成例を示している。

【0095】この例は、左右のボール3の高さを異ならせて、一方のボール3を案内レール4の上面の右側縁に、他方のボール3を案内レール4の左側面の中途位置に配置したものである。移動ブロック本体13は、脚部5が片側だけの断面略しU字形状に成形されており、一方のボール逃げ穴10は水平部6の上面右側部に、他方のボール逃げ穴10が脚部5側に形成される。すなわち、ブロック本体13の水平部6の上面右側縁には切欠き部62が設けられ、この切欠き部62に樹脂成形されたボール逃げ穴形成部15が一体的に接合され、一方脚部5の下面と左側面の角部に形成された切欠き部63にボール逃げ穴形成部15が一体的に接合される。

【0096】また、脚部5の左側面被覆部64と脚部5内周の左上のリテーナ押え55とが前後端面被覆部16を介して一体成形されて脚部5を取り巻いている。また、脚部下面の下面被覆部61の内側縁は左側ボール下側縁のリテーナ押え57と一体的に接合されている。一方、水平部6のボール逃げ穴形成部15と水平部6の下面被覆部65とが前後端面被覆部16を介して水平部6を上下に取り巻くように一体的に接合されている。また、ブロック本体13の右側面被覆部65を介して下面被覆部65とボール逃げ穴形成部15とが一体成形されており、さらに、下面被覆部65の内側縁は右下ボールのリテーナ押え58と接合されている。

【0097】このようにブロック本体13については、位置決め基準面となるような必要な部分のみを露出させて特に精度が必要ない箇所は樹脂で封ぐるむようにすれ

ば、ブロック本体の切削等の加工箇所を少なくできコスト削減を図ることができる。図9は、本発明のさらに他の構成例を図示したものである。以下、各実施例で上記実施例と同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略するものとする。

【0098】図9(a)は、上記第1の実施例と同様の4条のボール循環路7を備えた直線運動案内装置の構成例で、ボール逃げ穴10と、方向転換路内周部19と、リテーナ部17とを一体成形したものである。上記実施例と異なる点は、左右の各上下2条のボールの接触角線が水平線に対して案内レール4に向かって開くような構造の接触構造となっている点である。

【0099】図示例では、リテーナ部17は左右各上下のボール3列の間の一つのリテーナ部17だけで構成されている。

【0100】図9(b)に示す例は、図1の実施例の左右の脚部を分離独立させたような構成であり、使用時に一对の直線運動案内装置を用いてテーブル66等を搬送案内する構成例である。この場合も、ボール逃げ穴部10と、方向転換路内周部19と、リテーナ部17部とを一体成形したものである。

【0101】図9(c)に示す例は、上記図9(a)に示す直線運動案内装置の左右脚部5を分離独立させたような構成である。この場合も、ボール逃げ穴部10と、方向転換路内周部19と、リテーナ部17とを一体成形したものである。

【0102】図9(d)に示す例は、案内レール4の上面側に2条列、左右側面側それぞれに1条列の4条のボール3列を備えた直線運動案内装置の構成例であり、この場合も、ボール逃げ穴部10と、方向転換路内周部19と、リテーナ部17とが一体成形されている。

【0103】この実施例の場合には、型成形体12のボール逃げ穴形成部15が、ブロック本体13に貫通形成した下穴67内に充填されていることを特徴とする。

【0104】ただ、このような構成としても基本的にはブロックに形成する下穴67の精度については高精度を要求されず、非常に簡単に成形することができる。図9(g)は左右1条ずつの2条のボール列について、この下穴タイプの構成を採用したものである。特に、この例はリテーナ無しで、方向転換路内周部にブロック本体13端面に位置ずれ防止のための凹凸係合する係合部68が設けられている。

【0105】図9(e)、(f)に示す例は、ボール3の代わりにローラ3'を用いた直線運動案内装置の構成例であり、図9(e)は1条列の直線運動案内装置が、図9(f)は2条列の装置構成例が示されている。

【0106】なお、上記実施例では直線運動案内装置について説明したが、曲線案内レールに対して摺動自在に組み付けられる直線案内レールについて適用できることはもちろんである。また、型成形体としては、樹脂の他

にダイカスト成形品、焼結金属等により構成してもよい。

【0107】

【発明の効果】本発明は、以上の構成および作用を有するもので、転動体逃げ穴部を型成形によってブロック本体と一体成形したので、穴明け加工が不要となって簡単に成形できる。

【0108】また、型成形によって一体化できるので、組立が不要となり組立工数を削減できる。

10 【0109】転動体逃げ穴部と方向転換路の内周部を一体成形すれば一体化の度合いが増し、より組立が簡単になる。

【0110】転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部及びリテーナを一体成形しておけば、ブロック本体の周囲を取り囲むように構成すれば、型成形部の収縮によってリテーナ部、転動体逃げ穴部及び方向転換路内周部に引張り応力がかかり、転動体逃げ穴部及びリテーナ部の真直度が高精度となる。また、残留引張り応力によって転動体循環時の各部品の共鳴音を防止できる。

20 【0111】ブロック本体の質量を含めた振動周波数の増加で転動体循環による低音周波数を回避できる。

【0112】樹脂等の型成形体によって逃げ穴部分を形成することによって、転動体転走溝と転動体逃げ穴間の寸法を変えないで、換言すれば方向転換を円滑に行う程度の大きさのままで、剛性に影響のある負荷転動体転走溝から転動体逃げ穴までの間のブロック本体を構成する金属等のブロック構成材の肉厚を薄肉化して弾力性を持たせることができるので、案内レールと移動ブロック間の組み付け誤差（たとえば、案内レールの固定面と移動ブロックに固定される搬送テーブルの固定面間の平行度の狂いによる組み付け誤差等のミスアライメント）が生じても、ブロック本体の薄肉部分が撓んで誤差を吸収することができ、転動体の転動体転走溝との接触部に過大な力が加わるのを防止することができる。

【0113】また、逃げ穴の断面形状を、転動体を通る転動体通過断面部と、該転動体通過断面部から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部と、を備えた形状とすることにより、転動体の循環を阻害することなく潤滑剤を保持することができるので、長期にわたって転動体の円滑な循環移動が保障され、保守管理も不要となる。さらに、このような複雑な逃げ穴断面形状も、型成形によって容易に成形することができる。

【0114】金型内にインサートしたブロック本体の位置決めを、転動体転走溝を基準にしてインサート成形を行えば、転動体転走溝を基準にして転動体逃げ穴位置及びリテーナ位置が定まるので、転動体循環路を構成する負荷転動体転走路、方向転換路及び転動体逃げ穴間の相対的位置関係を正確に設定することができ、したがって、負荷転動体転走路、方向転換路内周部および転動体逃げ穴との接触部に段差が生じるようなことはなく、転

動体を円滑に循環させることができる。

【0115】また、ブロック本体の金型内での位置決めに当たって、転動体転走溝を基準にして位置決めを行えば、ブロック本体との接触部分は最低限転動体転走溝部のみでよく、金型の他の部分は非接触状態でよいので精密な加工が必要なく、製作が非常に容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1乃至図5は本発明の一実施例に係る転がり案内装置を示すもので、図1(a)は縦断面図、図1(b)～(d)はボール循環路の構成を示す図である。

【図2】図2(a)は図1の転がり案内装置の外観斜視図、同図(b)は移動ブロックの分解斜視図である。

【図3】図3は図1の転がり案内装置の移動ブロックのブロック本体と形成形体の分解斜視図である。

【図4】図4は図1の転がり案内装置の移動ブロック本体を示すもので、同図(a)は正面図、同図(b)は側面図、同図(c)は同図(a)のC-C線断面図、同図(d)は同図(b)のD-D線断面図である。

【図5】図5は図1の転がり案内装置の側蓋を示すもので、同図(a)は正面図、同図(b)は同図(a)のB-B線断面図、同図(c)は裏面図、同図(d)は同図(c)のD-D線断面図、同図(e)は同図(c)のE-E線断面図、同図(f)は同図(b)のF-F線端面図である。

【図6】図6は本発明の転がり案内装置の移動ブロックの製造工程を示す図である。

【図7】図7は本発明の他の実施例に係る転がり案内装置を示すもので、同図(a)は縦断面図、同図(b)はリテ

ーナの説明図、同図(c)は一部破断平面図である。

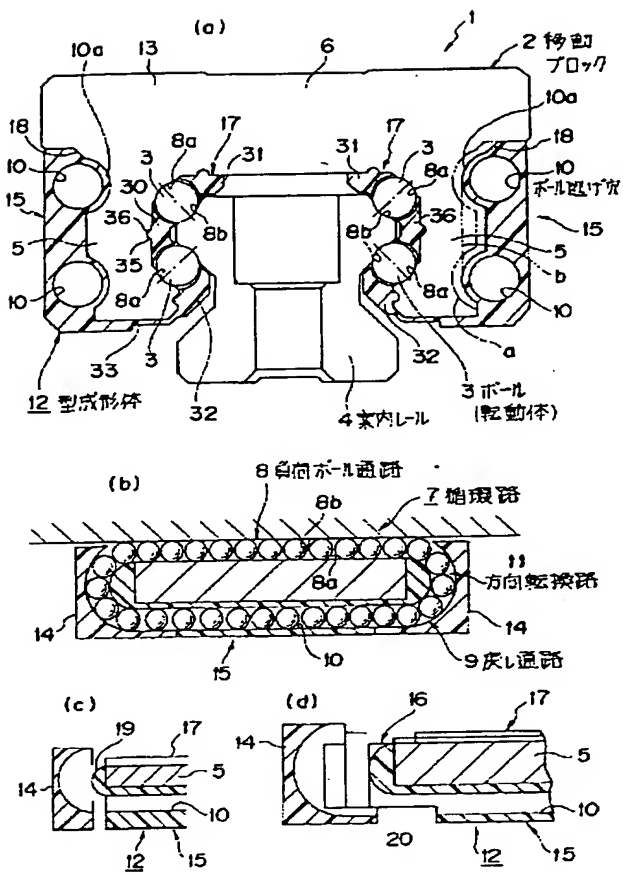
【図8】図8は図7の無端状リテーナを用いた他の転がり案内装置の構成例を示すもので、同図(a)は縦断面図、同図(b)は平面図、同図(c)はリテーナの説明図である。

【図9】図9(a)乃至(g)は、本発明の転がり案内装置の各種構成例を示す図である。

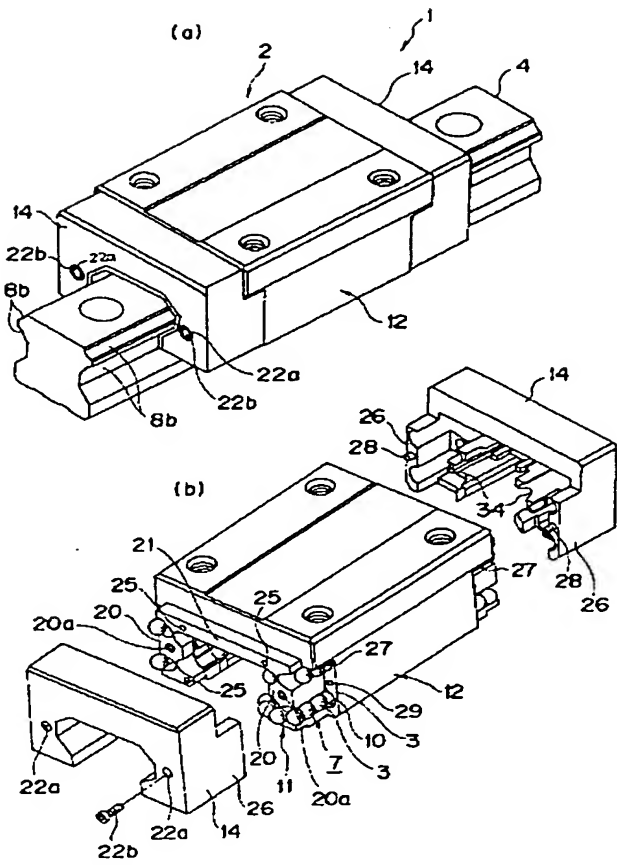
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | 転がり案内装置 |
| 2 | 移動ブロック |
| 3 | ボール(転動体) |
| 4 | 案内レール |
| 5 | 脚部 |
| 6 | 水平部 |
| 7 | ボール循環路 |
| 8 | 負荷ボール通路 |
| 9 | 戻し通路 |
| 10 | ボール逃げ穴 |
| 11 | 方向転換路 |
| 12 | 型形成体 |
| 13 | ブロック本体 |
| 14 | 側蓋 |
| 15 | 逃げ穴形成部 |
| 16 | 端面被覆部 |
| 17 | リテーナ部 |
| 18 | 切欠き |

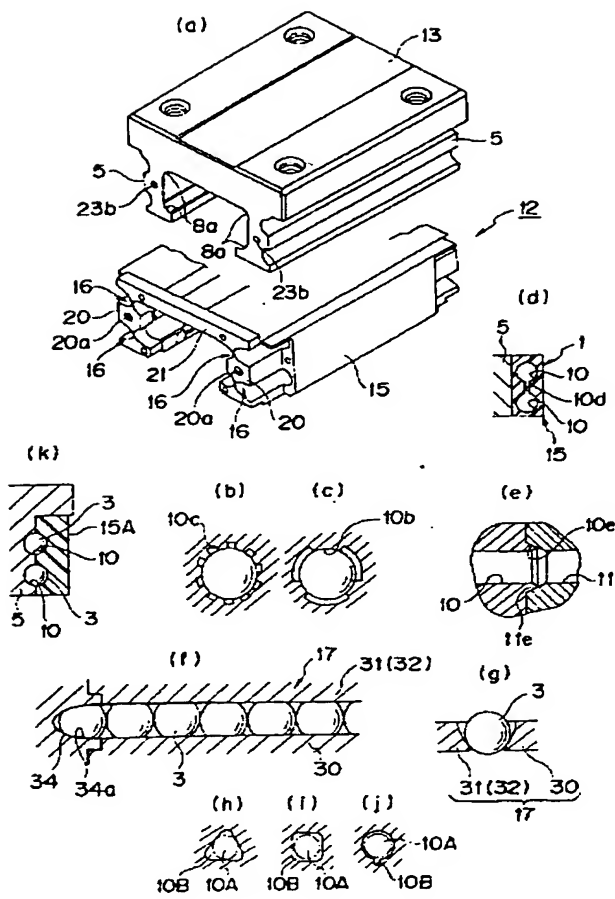
【図1】



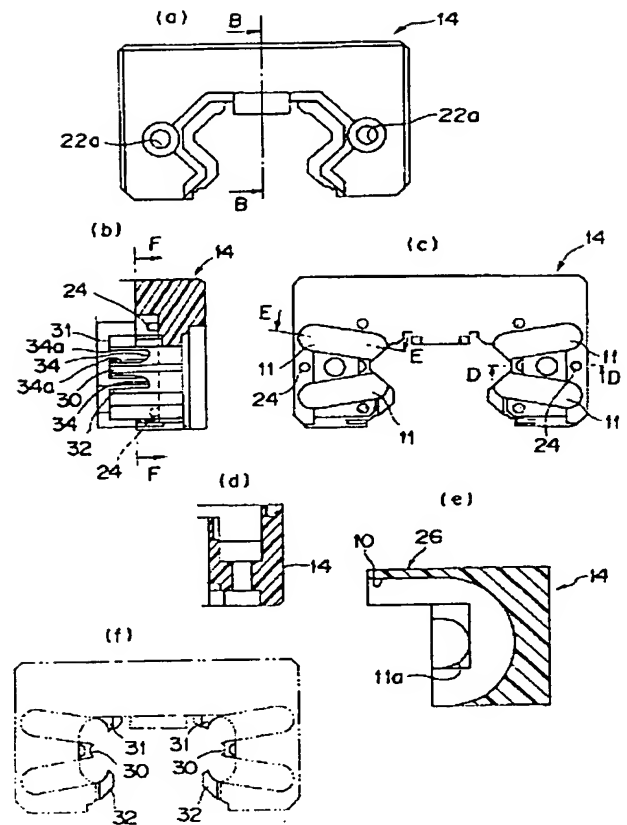
【図2】



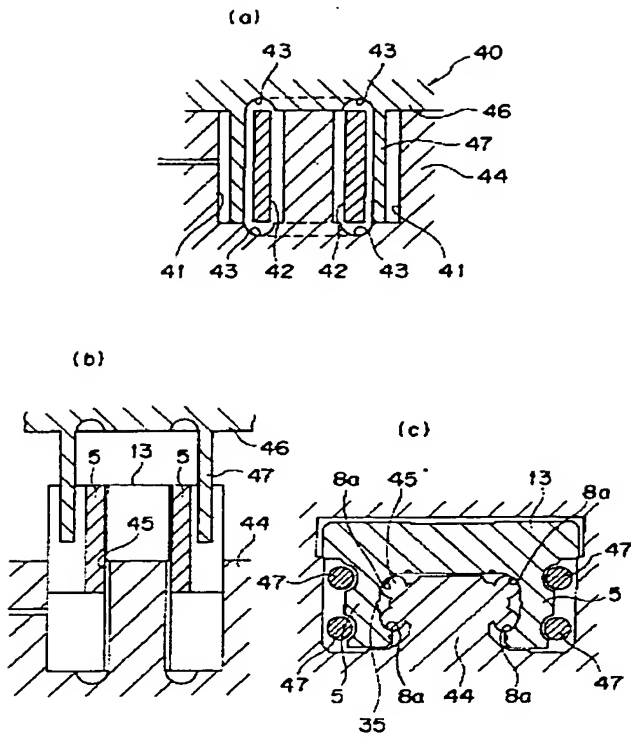
【図3】



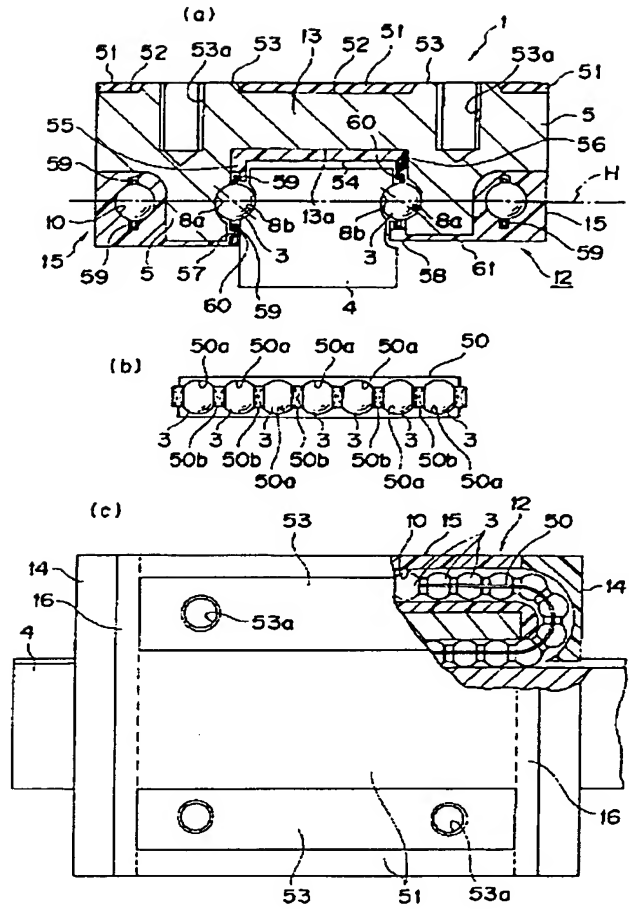
【図5】



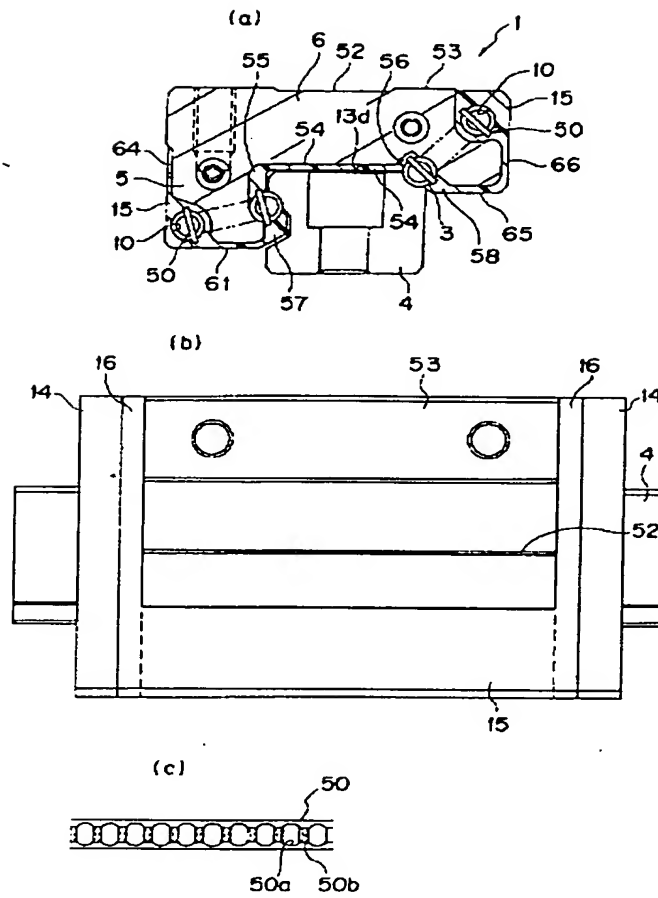
【図6】



【図7】



【図 8】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 2 区分
 【発行日】平成 11 年（1999）10 月 15 日

【公開番号】特開平 7—3 1 7 7 6 2
 【公開日】平成 7 年（1995）12 月 8 日
 【年通号数】公開特許公報 7—3 1 7 8
 【出願番号】特願平 6—1 3 1 2 6 6
 【国際特許分類第 6 版】
 F16C 29/06
 【F I】
 F16C 29/06

【手続補正書】

【提出日】平成 9 年 7 月 31 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0006
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0006】この点、ブロック本体の外側面を切欠いて転動体逃げ穴を構成している場合には、切欠きの分だけブロック本体の肉厚が薄くなって剛性が低下しているが、このタイプの転動体逃げ穴は、ブロック本体の切欠き部側面に転動体を接触させ、外側を蓋体で覆う構成となっているだけで、転動体逃げ穴と負荷転動体転走溝間の間隔以上には薄肉にはできず、それ以上剛性を低下させることはできなかった。ところが、転動体逃げ穴と負荷転動体転走溝間の間隔は、方向転換を円滑に行うためにあまり近づけることはできず、自ずと限界があった。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0008
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0008】また、負荷転動体転走路の両側には移動ブロックを案内レールから外した際の転動体の脱落を防止するべくリテーナ部が設けられるが、転動体が負荷転動体転走路を転動移行する際にリテーナ部と干渉しないように若干の隙間を設ける必要がある。そのために、リテーナ部の位置は負荷転動体転走溝に対して正確に位置決めしておく必要があると共に、正確な直線性が要求されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0035
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0035】さらに転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部及びリテーナ部を一体成形しておけば、型成形体の収

縮による引張り応力が生じ、この残留引張り応力によって固着力が増大することから騒音が大幅に軽減する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0036
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0036】特に、負荷転動体転走路沿いに形成されるリテーナ部については、残留引張り応力の作用によって真直度が高まることから、負荷転動体転走路に対して平行に真っ直ぐになる。その結果、負荷転動体が転動移行する際に、リテーナ部が転動体と接触して干渉するおそれではなく、転動体は円滑に循環し、移動ブロックが案内レールに沿って円滑に移動する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0037
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0037】また、リテーナ部がブロック本体に引張り応力によって強固に固着されるので、転動体の転がり振動によって共鳴することがなく、騒音が大幅に軽減される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0041
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0041】また、金型内にインサートしたブロック本体の位置決めを、転動体転走溝を基準にしてインサート成形を行えば、転動体転走溝を基準にして転動体逃げ穴位置及びリテーナ部位置が定まるので、転動体循環路を構成する負荷転動体転走路、方向転換路及び転動体逃げ穴間の相対的位置関係を正確に設定することができる。したがって、負荷転動体転走路、方向転換路内周部および転動体逃げ穴との接線部に段差が生じるようなことは

なく、転動体を円滑に循環させることができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】各ボール循環路 7 は、移動ブロック 2 と案内レール 4 の対向面に形成される負荷ボール転走路 8 a、8 b 間の負荷ボール転走路 8 と、負荷ボール転走路 8 の一端から他端側にボールを戻す無負荷域の戻し通路 9 と、から構成されている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】ボール逃げ穴 10 内周は、ボール径よりも若干大径の単純な円形断面であってもよいが、図 3 (c) に示すように三点で接触するようにガイド突起 10 b を設けてもよく、また図 3 (b) に示すように、スプライン状のガイド突起 10 c を設けてもよい。ボール 3 の位置は三点を定めることによって定まるので、ボールに接触するガイド突起は 3 点以上とし、ガイド突起 10 b、10 c 以外の部分は逃げとする。そして、ボール逃げ穴 10 のガイド突起 10 b、10 c の先端を結んだ仮想円をボール径に近づけて極めて僅かな隙間に設定する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正内容】

【0070】ここで、ボール逃げ穴 10 の形状を図 3 (c) で示したようなガイド突起 10 b、10 c を設けて少なくとも 3 点接触構造としておけば、舟底形状の舌部 34 によるすくい上げの 2 点接触から 3 点接触に移行されることにより、全ボール循環路にわたって理想軌道にできるので、ボール 3 が非常に滑らかに転動移行することになり、ボール 3 の転動ばらつきによる騒音の発生を少なくできる。また、ボール 3 間の遊びも少ないので、騒音を可及的に小さくできる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正内容】

【0088】この実施例は移動ブロック 2 の左右の脚部 5 に 1 条ずつのボール列を有する実施例で、図 7 (b) に示すような無端状リテーナ 50 を介してボール 3 を保持するような構成としたものである。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正内容】

【0089】無端状リテーナ 50 は樹脂等で成形した可撓性の帯状部材で、多数のボール保持孔 50 a が所定間隔でもって設けられており、各ボール保持孔 50 a 内周にボール 3 が回転摺動自在に保持され、両端が連結されて無端状に成形され、ボール循環路 7 の全周にわたってボール 3 を案内している。各ボール保持孔 50 a 間にはボール 3 を軸方向両側から挟むようにボール 3 の外周形状にならった球冠状の凹部を有するスペーサ 50 b が介在している。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正内容】

【0090】無端状リテーナ 50 は移動中に振れるので、振れを押さえるために負荷ボール転走路 8 に沿って直線的にリテーナ部としてのリテーナ押え 55 ~ 58 が設けられている。また、ボール逃げ穴 10 にも、無端状リテーナ 50 の両側縁を案内するガイド溝 59 が設けられている。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正内容】

【0092】また、ブロック本体 13 の上面を被覆する上面被覆部 51、ブロック本体 13 の中央凹所 13 a 内周上面を覆う内周被覆部 54 が設けられ、これら上面被覆部 51 と内周被覆部 54 とがブロック本体前後端面の端面被覆部 16 を介して一体成形され、ブロック本体 13 の補強及び一体成形される樹脂部分の補強が図られている。この内周被覆部 54 は左上リテーナ押え 55 および右上リテーナ押え 56 と一体成形されている。また、ブロック本体左右脚部 5、5 の下面を覆う下面被覆部 61 も一体的に設けられており、この下面被覆部 61 と左、右下リテーナ押え 57、58 が一体成形されている。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正内容】

【0093】ブロック本体 13 の上面は、低位面部 52 と、この低位面部 52 よりも一段高い高位面部 53 とから構成され、この高位面部 53 に固定ボルト穴 53 a が設けられ締め付け座面となっているので、上面被覆部 5

1は低位面部52に被覆され、上面被覆部51の高さを高位面部53と同一高さに設定し、ブロック本体13を平坦面に構成している。この実施例では高位面部53はブロック本体の13の左右脚部5、5に対応させて2箇所₅に設けてあり、低位面部52は2箇所の高位面部53の中間部分と左右両端側の3箇所₅に形成されている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正内容】

【0096】また、脚部5の左側面被覆部64と脚部5内周の左上のリテーナ押え55とが前後端面被覆部16を介して一体成形されて脚部5を取り巻いている。また、脚部下面の下面被覆部61の内側縁は左側ボール下側縁のリテーナ押え57と一体的に接合されている。一方、水平部6のボール逃げ穴形成部15と水平部6の下面被覆部65とが前後端面被覆部16を介して水平部6を上下に取り巻くように一体的に接合されている。また、ブロック本体13の右側面被覆部66を介して下面被覆部65とボール逃げ穴形成部15とが一体成形されており、さらに、下面被覆部65の内側縁は右下ボールのリテーナ押え58と接合されている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正内容】

【0100】図9(b)に示す例は、図1の実施例の左右の脚部を分離独立させたような構成であり、使用時に一

対の直線運動案内装置を用いてテーブル66等を搬送案内する構成例である。この場合も、ボール逃げ穴部10と、方向転換路内周部19と、リテーナ部17とを一体成形したものである。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正内容】

【0104】ただ、このような構成としても基本的にはブロックに形成する下穴67の精度については高精度を要求されず、非常に簡単に成形することができる。図9(g)は左右1条ずつの2条のボール列について、この下穴タイプの構成を採用したものである。特に、この例はリテーナ部無しで、方向転換路内周部にブロック本体13端面に位置ずれ防止のための凹凸係合する係合部68が設けられている。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0110

【補正方法】変更

【補正内容】

【0110】転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部及びリテーナ部を一体成形しておけば、ブロック本体の周囲を取り囲むように構成すれば、型成形部の収縮によってリテーナ部、転動体逃げ穴部及び方向転換路内周部に引張り応力がかかり、転動体逃げ穴部及びリテーナ部の真直度が高精度となる。また、残留引張り応力によって転動体循環時の各部品の共鳴音を防止できる。

【手続補正書】

【提出日】平成10年10月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】移動ブロックを多数の転動体を介して案内レールに沿って移動自在に支持し、前記移動ブロックに前記転動体を循環案内する循環路を設け、前記転動体循環路を、移動ブロックと案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走路の負荷域の負荷転動体転走路と、負荷域の転動体を負荷転動体転走路の一端から他端に亘る無負荷域の戻し通路と、から構成し、前記戻し通路を、前記負荷転動体転走路と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転

走路の両端を接続する内周部と外周部とを有する方向転換路と、から構成した転がり案内装置において、前記移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と該脚部を剛結する水平部を備えた断面コ字形状、水平部と片側の脚部によって構成される断面L字形状または一対の脚部を分離独立させた構成で、前記脚部に転動体循環路が構成され、

前記転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを型成形体により構成し、該型成形体を転動体転走路が形成された高剛性のブロック本体と一体成形したことを特徴とする転がり案内装置。

【請求項2】型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながらブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、を備えていることを特徴とする請求項1に記載の転がり案内装置。

【請求項3】型成形体は、転動体逃げ穴部と、負荷転動

体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 4】型成形体は、ブロック本体の両端面に接合される方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 5】型成形体は、転動体逃げ穴部と、該転動体逃げ穴部に一体的につながりブロック本体の両端面に接合される方向転換路の内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びて両端が前記方向転換路内周部に一体的につながるリテーナ部を備え、前記転動体逃げ穴部と、方向転換部およびリテーナ部によって囲まれた閉断面形状となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の転がり案内装置。

【請求項 6】型成形体とブロック本体の接合面間に凹凸係合部を設けた請求項 1、2、3 または 4 に記載の転がり案内装置。

【請求項 7】型成形体は樹脂であり、移動ブロックの負荷転動体転走溝と転動体逃げ穴の間の部分を、高剛性のブロック本体部分と樹脂製の型成形体部分とで構成することによって、高剛性のブロック本体部分の肉厚を小さくし弾力性を付与したことを特徴とする請求項 1、2、3、5 または 6 に記載の転がり案内装置。

【請求項 8】負荷転動体転走路を転動する方向転換路の無負荷域から負荷域に延びるガイドによって、転動体を 2 点ですくい上げて負荷転動体転走溝から徐々に離間させて方向転換路に移行させる構成とした請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 に記載の転がり案内装置。

【請求項 9】移動ブロックの結合部の上下面のうち少なくとも一方の面を覆う被覆部を有し、該被覆部をブロック体の両端面に接合される方向転換路内周部とを一体成形した請求項 1 乃至 8 のいずれかの項に記載の転がり案内装置。

【請求項 10】逃げ穴の断面形状を、転動体を通る転動体通過断面部と、該転動体通過断面部から外側にはみ出す潤滑剤貯溜可能な潤滑剤貯溜断面部と、を備えた形状としたことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかの項に記載の転がり案内装置。

【請求項 11】案内レールに対して多数の転動体を介して移動自在に支持される移動ブロックであって、案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走路を構成する負荷転動体転走溝と、該負荷転動体転走溝と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、を設け、前記移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と該脚部を剛結する水平部を備えた断面コ字形状、水平部と片側の脚部によって構成される断面 L 字形状または一対の脚部を分離独立させた構成で、前記脚部に転動体

循環路が構成された転がり案内装置の移動ブロックの製造方法において、

前記ブロック本体を金型内に配設し、インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを一体成形することを特徴とする転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 12】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路の内周部と、を一体成形することを特徴とする請求項 11 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 13】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部と、を一体成形することを特徴とする請求項 11 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 14】インサート成形によって、ブロック本体に、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする請求項 11 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 15】インサート成形によって、ブロック本体に、転動体逃げ穴部と、方向転換路内周部と、負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部とを一体成形することを特徴とする請求項 11 に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【請求項 16】ブロック本体を、該ブロック本体に形成した転動体転走溝を基準にして金型内に位置決めすることを特徴とする請求項 11 乃至 15 のいずれかの項に記載の転がり案内装置の移動ブロックの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明にあつては、移動ブロックを多数の転動体を介して案内レールに沿って移動自在に支持し、前記移動ブロックに前記転動体を循環案内する循環路を設け、前記転動体循環路を、移動ブロックと案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走溝間の負荷域の負荷転動体転走路と、負荷域の転動体を負荷転動体転走路の一端から他端に戻す無負荷域の戻し通路と、から構成し、前記戻し通路を、前記負荷転動体転走路と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部とを有する方向転換路と、から構成した転がり案内装置において、前記移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と該脚部を剛結する水平部を備えた断面コ字形状、水平部と片側の

脚部によって構成される断面Ｌ字形状または一対の脚部を分離独立させた構成で、前記脚部に転動体循環路が構成され、前記転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを型成形体により構成し、該型成形体を転動体転走路が形成された高剛性のブロック本体と一体成形したことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】一方、本発明の転がり案内装置の移動ブ

ックの製造方法にあつては、案内レールに対して多数の転動体を介して移動自在に支持される移動ブロックであつて、案内レールの対向面に形成される負荷転動体転走路を構成する負荷転動体転走溝と、該負荷転動体転走溝と並行して延びる転動体逃げ穴と、転動体逃げ穴の両端を負荷転動体転走路の両端を接続する内周部と外周部を有する方向転換路と、を設け、前記移動ブロックは、案内レールを挟み込む一対の脚部と該脚部を剛結する水平部を備えた断面コ字形状、水平部と片側の脚部によって構成される断面Ｌ字形状または一対の脚部を分離独立させた構成で、前記脚部に転動体循環路が構成された転がり案内装置の移動ブロックの製造方法において、前記ブロック本体を金型内に配設し、インサート成形によつて、ブロック本体に、転動体逃げ穴部、方向転換路の内周部および負荷転動体転走路に沿って延びるリテーナ部のうちの、少なくとも一つを一体成形することを特徴とする。